

IFW

Patent

Customer No. 31561

Application No.: 11/681,791

Docket No. 19855-US-PA



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant : Chen et al.
Application No. : 11/681,791
Filed : Mar 05, 2007
For : METHOD OF FABRICATING PERIODIC DOMAIN
INVERSION STRUCTURE
Examiner :
Art Unit : 1756

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS

Alexandria, VA22314

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 95122233, filed on: 2006-06-21.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: April 13, 2007

By: Belinda Lee
Belinda Lee
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:
7F.-1, No. 100, Roosevelt Rd.,
Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.
Tel: 886-2-2369 2800
Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234
E-MAIL: BELINDA@JCIPGroup.com.tw; USA@JCIPGroup.com.tw



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

申請資料如下：

is to certify that annexed is a true copy from the records of this
ice of the application as originally filed which is identified hereunder:

請 日：西元 2006 年 06 月 21 日
ication Date Jun 21, 2006

請 案 號：095122233
ication No.

請 人：國立中央大學
icant(s)

局 長
Director General

蔡 練 生

西元 2007 年 03 月 19 日
Mar 19, 2007

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：

※申請日期：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

週期性區域反轉結構的製造方法

FABRICATION METHOD OF PERIODIC DOMAIN
INVERSION STRUCTURE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

國立中央大學/ NATIONAL CENTRAL UNIVERSITY

代表人：(中文/英文) 李羅權/ LOU-CHUNG LEE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣中壢市五權里中大路 300 號/ NO. 300, JUNGDA RD., JUNGLI
CITY, TAOYUAN, TAIWAN 320, R.O.C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國/TW

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 陳志臣 / JYH-CHEN CHEN

2. 江昌鴻 / CHANG-HUNG CHIANG

3. 李有璋 / YEEU-CHANG LEE

4. 簡政尉 / CHENG-WEI CHIEN

國 籍：(中文/英文) 1-4. 中華民國/TW

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種週期性區域反轉結構的製造方法。提供非線性光學鐵電晶體基板。於基板的上表面及下表面形成一層光阻層，並以二束雷射光干涉所形成的週期性干涉條紋來對基板上表面的光阻層進行曝光。同時，這兩束雷射光會穿透基板，以利用這些週期性干涉條紋對下表面的光阻層進行曝光。進行顯影製程，以於基板的兩個表面形成週期性的光阻圖案。於基板上形成一層導體層，覆蓋光阻圖案及暴露的基板表面。以剝離法移除光阻圖案及光阻圖案上的部分導體層。經由殘留的導體層對基板施加電壓，以極化部分基板。

六、英文發明摘要：

A fabrication method of a periodic domain inversion structure is provided. A nonlinear optical ferroelectric crystal substrate is provided. A photoresist layer is formed on the upper and the lower surface of the substrate and periodic gratings formed by interference of two laser beams are employed to expose the photoresist layer on the upper surface of the substrate. Meanwhile, the two laser beams would pass through the substrate so the periodic gratings are used to expose the photoresist layer on the lower surface. A development process is performed and a periodic photoresist pattern is formed on the two surface of the substrate. A

● conductive layer is formed above the substrate covering the photoresist pattern and surface of the substrate exposed. The photoresist layer and a portion of the conductive layer thereon are removed by lift-off. A voltage is applied to the substrate via the remaining conductive layer to polarize parts of the substrate.

七、指定代表圖：

(一) 本案之指定代表圖：圖 3D

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

300：基板

300a、300b：區域

306a、308a：導體層

310：直流電源

P+、P-：極化方向

S：間距

Λ ：週期

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種光學元件的製造方法，且特別是有關於一種週期性區域反轉結構的製造方法。

【先前技術】

1962 年，Bleombergen 等人提出了一種光波長轉換技術，其是利用一種光波長轉換元件將一基本波（fundamental wave）轉換為其二次諧波（second harmonic wave）。光波長轉換元件是一種週期性區域反轉結構（periodic domain inversion structure），其具有數個區域，且這些區域包含自發性極化（spontaneous polarization）的鐵電（ferroelectric）材料。其中半數區域的極化方向與另外半數區域的極化方向相反，且這兩種區域交替排列而形成週期性的分佈。這種光波長轉換元件的應用領域包括光通訊網路（optical communication network）的分波長多工技術（wavelength division multiplexing, WDM）及使用於顯示器的紅、綠及藍色雷射光等。

上述的週期性區域反轉結構可以採用圖 1A 至圖 1B 的步驟來製造。其中圖 1A 至圖 1B 是習知的一種週期性區域反轉結構的製造方法示意圖。首先，請參照圖 1A，提供一非線性光學鐵電晶體（nonlinear optical ferroelectric crystal）基板 100，接著在基板 100 的上表面形成週期性排列的電極 102，並在基板 100 的下表面形成另一電極 104。其中電極 102 是利用光學微影製程及蝕刻製程來定義。然後，請參照圖 1B，經由電極 102 對基板 100 施加一週期性

的脈衝 (pulse) 電壓 V_p ，使脈衝電壓 V_p 所形成的電場控制基板 100 自發性極化的方向，從而使基板 100 分為區域 100a 及 100b。其中，區域 100a 具有極化方向 P^+ ，區域 100b 具有極化方向 P^- ，且極化方向 P^+ 與 P^- 的方向相反。如此一來，基板 100 即成為一個週期性區域反轉結構。

然而，以光學微影製程製造電極 102 必須應用到步進機 (stepper) 或掃描機 (scanner) 等曝光機台，因而使其製造成本偏高。此外，在網際網路及電子科技日漸普及的趨勢下，週期性區域反轉結構的需求量將會持續增加。因此，產學界必須提出降低製造成本的方案，以符合經濟效益。

【發明內容】

本發明之目的是提供兩種週期性區域反轉結構的製造方法，以降低製造成本。

為達上述或是其他目的，本發明提出一種週期性區域反轉結構的製造方法。此方法包括提供基板，此基板是非線性光學鐵電 (ferroelectric) 晶體。然後，於基板的上表面及下表面形成一層光阻層，並以二束雷射光干涉所形成的數條週期性干涉條紋對基板上表面的光阻層進行曝光。且兩道雷射光會穿透基板，以利用這些週期性干涉條紋對基板下表面的光阻層進行曝光。之後，進行顯影製程 (development process)，以於基板的上表面及下表面形成週期性的光阻圖案。接著，於基板上形成一層導體層，覆蓋光阻圖案及暴露的基板表面。繼之，以剝離法 (lift-off) 移除光阻圖案及光阻圖案上的部分導體層，並經由殘留的

● 導體層對基板施加電壓，以極化部分基板。

在本發明之一實施例中，於進行曝光時，基板會進行平移或旋轉。其中基板的旋轉角度可以大於0度且小於180度。

在本發明之一實施例中，上述之光阻圖案的形狀包括週期性的條狀、網狀或島狀。

在本發明之一實施例中，上述之雷射光的波長是190奈米至600奈米。

在本發明之一實施例中，上述之二束雷射光的夾角大於0度且小於180度。

在本發明之一實施例中，上述之光阻圖案的週期是0.2微米至50微米。

在本發明之一實施例中，上述之週期性的光阻圖案的間距是0.1微米至25微米。

在本發明之一實施例中，上述之導體層的形成方法包括物理氣相沈積法或化學氣相沈積法。

為達上述或其他目的，本發明再提出一種週期性區域反轉結構的製造方法。此方法包括提供基板，此基板是非線性光學鐵電晶體。然後，於基板的上表面及下表面形成一層光阻層，並以二束雷射光干涉所形成的數條週期性干涉條紋對基板上表面的光阻層進行曝光。其中這兩束雷射光會穿透基板，以利用這些週期性干涉條紋對基板下表面的光阻層進行曝光。接著，進行顯影製程，以於基板的上表面及下表面形成一層週期性的光阻圖案。繼之，於基板

上形成一層介電層，覆蓋光阻圖案及暴露的基板表面。然後，以剝離法移除光阻圖案及光阻圖案上的部分介電層。之後，於基板的上表面及下表面形成一層導體層，覆蓋殘留的介電層及暴露的基板表面。接著，經由導體層對基板施加電壓，以極化部分基板。

在本發明之一實施例中，於進行曝光時，基板會進行平移或旋轉。其中基板的旋轉角度可以大於0度且小於180度。

在本發明之一實施例中，上述之光阻圖案的形狀包括週期性的條狀、網狀或島狀。

在本發明之一實施例中，上述之雷射光的波長是190奈米至600奈米。

在本發明之一實施例中，上述之二束雷射光的夾角大於0度且小於180度。

在本發明之一實施例中，上述之光阻圖案的週期是0.2微米至50微米。

在本發明之一實施例中，上述之週期性的光阻圖案の間距是0.1微米至25微米。

在本發明之一實施例中，上述之導體層的形成方法包括物理氣相沈積法或化學氣相沈積法。

本發明的週期性區域反轉結構的製造方法是採用雷射干涉微影的方式來定義導體層，而不是使用一般的光學微影製程，因此可以降低製造成本。再者，因為一次對基板上表面及下表面的光阻層進行曝光，而不需要分別進行

● 曝光，所以能夠進一步地降低曝光步驟的成本。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

為了解決習知技術的問題，本發明使用雷射干涉微影（laser interference lithography）來取代一般的光學微影製程。與一般光學微影製程的步進機或掃描機等設備比較，由於雷射干涉微影的設備購置成本較低，因此可以有效地控制週期性區域反轉結構的製造成本。此外，在對一個基板進行雷射干涉微影時，光束會穿透基板而同時對基板的兩面進行曝光。本發明的此一特點也會有效地減少製程步驟。以下利用第一及第二實施例來詳細說明之。

【第一實施例】

雷射干涉微影例如是以一束雷射光經由準直化（collimating）、分光鏡及反射鏡而產生兩束雷射光。然後，這兩束雷射光會互相干涉而產生週期性的曝光用干涉條紋。以下利用圖 2A 及圖 2B 來說明雷射干涉微影設備的原理。其中圖 2A 是一種雷射干涉微影設備的示意圖，圖 2B 是圖 2A 的雷射干涉微影設備的平台的上視圖。然而必須說明的是，本發明的製造方法也可以採用其他種類的雷射干涉微影設備。

請同時參照圖 2A 及圖 2B，雷射干涉微影設備 200 包括光源 202、反射鏡 204、206、208、分光鏡 210。其中各

● 箭頭 A 的方向是雷射光的行進方向。當進行曝光時，光源 202 產生雷射光 L1。然後，雷射光 L1 被反射鏡 204 反射至分光鏡（splitter），因而產生雷射光 L2 及 L3。之後，雷射光 L2 及 L3 分別被反射鏡 206 及 208 反射而互相干涉，因而在平台 212 處產生曝光用的平行週期性干涉條紋 G。其中雷射光 L1、L2 及 L3 的波長例如是 190 奈米至 600 奈米。這是因為若雷射光 L1、L2 及 L3 的波長在 190 奈米以下，則很容易被週期性區域反轉結構的原料-鐵電晶體-所吸收，而無法如前所述地穿透基板。另外，若雷射光 L1、L2 及 L3 的波長在 600 奈米以上，則週期性干涉條紋 G 將使大部分種類的光阻無法感光。

此外，週期性干涉條紋 G 的週期 Λ 符合以下公式(1)：

$$\Lambda = \lambda / 2 \sin \theta \dots (1)$$

其中 λ 是雷射光 L1、L2 及 L3 的波長； θ 是雷射光 L2 及 L3 的夾角的一半。透過調整波長 λ 及雷射光 L2 及 L3 之間的夾角就可以改變週期性干涉條紋 G 的週期 Λ 。在本實施例中，雷射光 L2 及 L3 之間的夾角例如是大於 0 度且小於 180 度，而週期 Λ 例如是 0.2 微米至 50 微米。

接著，說明本發明的週期性區域反轉結構的製造方法。

圖 3A 至圖 3D 是本發明第一實施例的一種週期性區域反轉結構的製造方法流程示意圖。首先，請參照圖 3A，提供基板 300。基板 300 是非線性光學鐵電晶體，其就是具有鐵電材料的性質並可以呈現明顯的非線性光學效應

● (nonlinear optical effect) 的結晶材料。在本實施例中，非線性光學鐵電晶體例如是鈮酸鋰 (LiNbO_3)。然後，於基板 300 的上表面及下表面分別形成一層光阻層 302 及 304。其中光阻層 302 及 304 的形成方法例如是用軌徑機 (track) 依序塗佈兩次光阻，並分別進行必要的光阻烘烤步驟。之後，將基板 300 置於平台 212 上，並以雷射干涉微影設備 200 所產生的週期性干涉條紋 G 對光阻層 302 及 304 進行曝光。其中兩道雷射光束 L2 及 L3 會穿透基板 300，以利用這些週期性干涉條紋 G 對基板 300 下表面的光阻層 304 進行曝光。此外，於進行曝光時，基板 300 可以進行平移或旋轉，以對基板 300 上全部的光阻層 302 及 304 進行曝光。其中平移或旋轉的方式例如是以步進馬達控制基板 300，且基板 300 的旋轉角度可以大於 0 度且小於 180 度。

然後，請參照圖 3B，進行顯影製程，以於基板 300 的上表面及下表面分別形成週期性的光阻圖案 302a 及 304a。由於週期性干涉條紋 G 的週期 Λ 是 0.2 微米至 50 微米，且光阻圖案 302a 及 304a 的週期也是 0.2 微米至 50 微米。如圖 3B 所示，在本實施例中，光阻圖案 302a 及 304a 的週期是相等的，然而本發明並不以此為限。更詳細而言，在對光阻圖案 302a 及 304a 進行曝光時，週期性干涉條紋 G 的週期 Λ 是可以變化的。再者，光阻圖案 302a 及 302b 的間距 S 例如是 0.1 微米至 25 微米。其中，間距 S 可以藉由週期性干涉條紋 G 的強度及曝光時間來控制。更詳細而

言，若週期性干涉條紋 G 的強度愈大或曝光時間愈長，則間距 S 愈大，反之亦反。

以下，利用圖 4、圖 5 及圖 6 來說明在顯影製程之後，光阻圖案 302a 及 302b 所呈現的形狀。其中圖 4 是本實施例的基板及光阻圖案的上視圖。圖 5 及圖 6 是本發明另一實施例中的基板及光阻圖案的上視圖。此外，圖 4 的標示區域 i 的範圍就是圖 3B 的上視圖。

請參照圖 4，在本實施例中，光阻圖案 302a 及 304a（未繪示）的形狀是週期性的條狀。接著，請參照圖 5 及圖 6，在本發明另一實施例中，光阻圖案 302a 及 304a 也可以是網狀。然而本發明並不限於上述的光阻圖案的形狀。更詳細而言，由於利用週期性的干涉條紋對光阻層 302 及 304 來曝光，因此，光阻圖案 302a 及 304a 可以是任何具有週期性的圖案或重複的圖案，其例如是島狀。

繼之，請參照圖 3C，於基板 300 上表面形成一層導體層 306，覆蓋光阻圖案 302a 及暴露的部分基板 300 上表面。同時，於基板 300 下表面形成一層導體層 308，覆蓋光阻圖案 302b 及暴露的基板 300 下表面。其中，導體層 306 及 308 例如為具有高熔點的金屬，其包括鉑、鎢、鈹、鈦、銦錫氧化物 (Indium Tin Oxide, ITO) 或氧化錫 (SnO)。此外，導體層 306 及 308 的形成方法包括物理氣相沈積法或化學氣相沈積法。

之後，請參照圖 3D，以剝離法移除光阻圖案 302a 及 304a 及其上的部分導體層 306 及 308，而留下殘留的導體

● 層 306a 及 308a。接著，對基板 300 施加電壓，以極化部分基板 300。對基板 300 施加電壓的方式例如是提供一直流電源 310，並以殘留的導體層 306a 及 308a 做為電極而分別電性連接直流電源 310 的正極與負極，從而對基板 300 施加電壓。當然，對基板 300 施加電壓的電壓訊號並不限於直流訊號。更詳細而言，此電壓訊號可以是直流訊號、脈衝訊號或這些訊號所組合的任意訊號。此外，於施加電壓時，基板 300 可以在大氣環境或含氧環境之中加熱達攝氏 100 度至 1200 度，以降低矯頑電場(coercive electric field, E_c)的強度(intensity)。另一方面，直流電源 310 所施加的電壓強度例如在每公分數十伏特至每公分數千伏特之間。如此一來，基板 300 會分為區域 300a 及 300b，其例如分別具有極化方向 P+與 P-。其中區域 300a 及 300b 的寬度和就是週期 Λ ，其例如在 0.2 微米至 50 微米之間。殘留的導體層 306a 及 308a 的寬度是光阻圖案 302a 及 304a 的間距 S，其例如在 0.1 微米至 25 微米之間。製程進行至此，基板 300 已成為一個週期性區域反轉結構。隨後，可以去除殘留的導體層 306a 及 308a。

以上的內容大致上是說明利用雷射干涉微影產生平行的週期性干涉條紋來定義週期性的導體層圖案。以下利用第二實施例來說明此方法的另一種應用方式。

【第二實施例】

圖 7A 至圖 7C 是本發明第二實施例的一種週期性區域反轉結構的製造方法流程示意圖。在以下的說明內容中，

● 與第一實施例相同的構件將以相同的符號來標示之，並只針對與第一實施例不同的部分來說明，且省略重複的說明內容。

首先，請參照圖 7A，提供基板 300，並在基板 300 的上表面及下表面分別形成光阻圖案 302a 及 304a。然後，請參照圖 7B，於基板 300 上形成一層介電層 702 及 704，其分別覆蓋光阻圖案 302a、304a 及暴露的基板 300 的上表面及下表面。其中介電層 702 及 704 例如是可以在高溫環境下維持穩定的材料，其例如是三氧化二鋁、氮化矽或二氧化矽。

之後，請參照圖 7C，以剝離法移除光阻圖案 302a、304a 及光阻圖案 302a、304a 上的部分介電層 702 及 704，而於基板 300 的上表面及下表面分別留下殘留的介電層 702a 及 704a，並暴露部分基板 300 的上表面及下表面。接著，於基板 300 的上表面及下表面分別形成一層導體層 706 及 708，其分別覆蓋殘留的介電層 702a、704a 及暴露的基板 300 表面。接著，經由導體層 706 及 708 分別對基板 300 的上表面及下表面施加電壓，以極化部分基板 300。其中，施加電壓的方法例如是將導體層 706 及 708 分別與直流電源 310 電性連接。當然，所施加的電壓訊號可以直流訊號、脈衝訊號或這些訊號所組合的任意訊號。製程進行至此，基板 300 已成為一個週期性區域反轉結構。隨後，可以去除導體層 706、708、殘留的介電層 702a 及 704a。

綜上所述，本發明的週期性區域反轉結構的製造方法

是採用雷射干涉微影的方式來定義導體層的圖案，而非採用一般的光學微影製程。由於不需要使用步進機或掃描機等昂貴的設備，因此可以有效地降低製造成本。此外，因為以一次曝光步驟定義基板上表面及下表面的光阻圖案，所以能夠進一步地降低曝光步驟的成本。另一方面，因為可以在一次曝光步驟之中決定上表面及下表面兩個光阻圖形的間距及週期，所以本發明的製造方法除降低製造成本之外，也簡化了製程。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何於本發明的技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1A 至圖 1B 是習知的一種週期性區域反轉結構的製造方法示意圖。

圖 2A 是一種雷射干涉微影設備的示意圖。

圖 2B 是圖 2A 的雷射干涉微影設備的平台的上視圖。

圖 3A 至圖 3D 是本發明第一實施例的一種週期性區域反轉結構的製造方法流程示意圖。

圖 4、圖 5 及圖 6 來說明在顯影製程之後，光阻圖案所呈現的形狀。

圖 7A 至圖 7C 是本發明第二實施例的一種週期性區域反轉結構的製造方法流程示意圖。

● 【主要元件符號說明】

100、300：基板

100a、100b、300a、300b：區域

102、104：電極

200：雷射干涉微影設備

202：光源

204、206、208：反射鏡

210：分光鏡

212：平台

302、304：光阻層

302a、304a：光阻圖案

306、306a、308、308a、706、708：導體層

310：直流電源

702、702a、704、704a：介電層

A：箭頭

i：標示區域

G：週期性干涉條紋

L1、L2、L3：雷射光

P+、P-：極化方向

S：間距

V_p ：脈衝電壓

Λ ：週期

λ ：雷射光的波長

θ ：雷射光 L2 及 L3 的夾角的一半

十、申請專利範圍：

1.一種週期性區域反轉結構的製造方法，包括：

提供一基板，該基板是非線性光學鐵電晶體；

於該基板的上表面及下表面形成一光阻層；

以二雷射光干涉所形成的多條週期性干涉條紋對該基板上表面的該光阻層進行曝光，且該二雷射光會穿透該基板，以利用該些週期性干涉條紋對該基板下表面的該光阻層進行曝光；

進行一顯影製程，以於該基板的上表面及下表面形成一週期性的光阻圖案；

於該基板上形成一導體層，覆蓋該光阻圖案及暴露的該基板表面；

以剝離法移除該光阻圖案及該光阻圖案上的部分該導體層；以及

經由殘留的該導體層對該基板施加電壓，以極化部分該基板。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中於進行曝光時，該基板進行平移或旋轉。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該基板的旋轉角度大於 0 度且小於 180 度。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該光阻圖案的形狀包括週期性的條狀、網狀或島狀。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該雷射光的波長是 190 奈米至 600 奈米。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該二雷射光的夾角大於 0 度且小於 180 度。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該光阻圖案的週期是 0.2 微米至 50 微米。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中週期性的該光阻圖案的間距是 0.1 微米至 25 微米。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該導體層的形成方法包括物理氣相沈積法或化學氣相沈積法。

10.一種週期性區域反轉結構的製造方法，包括：

提供一基板，該基板是非線性光學鐵電晶體；

於該基板的上表面及下表面形成一光阻層；

以二雷射光干涉所形成的多條週期性干涉條紋對該基板上表面的該光阻層進行曝光，且該二雷射光會穿透該基板，以利用該些週期性干涉條紋對該基板下表面的該光阻層進行曝光；

進行一顯影製程，以於該基板的上表面及下表面形成一週期性的光阻圖案；

於該基板上形成一介電層，覆蓋該光阻圖案及暴露的該基板表面；

以剝離法移除該光阻圖案及該光阻圖案上的部分該介電層；

於該基板的上表面及下表面形成一導體層，覆蓋殘留的該介電層及暴露的該基板表面；以及

經由該導體層對該基板施加電壓，以極化部分該基板。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中於進行曝光時，該基板進行平移或旋轉。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該基板的旋轉角度大於 0 度且小於 180 度。

13.如申請專利範圍第 10 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該光阻圖案的形狀包括週期性的條狀、網狀或島狀。

14.如申請專利範圍第 10 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該雷射光的波長是 190 奈米至 600 奈米。

15.如申請專利範圍第 10 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該二雷射光的夾角大於 0 度且小於 180 度。

16.如申請專利範圍第 10 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該光阻圖案的週期是 0.2 微米至 50 微米。

17.如申請專利範圍第 10 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中週期性的該光阻圖案の間距是 0.1 微米至 25 微米。

18.如申請專利範圍第 10 項所述之週期性區域反轉結構的製造方法，其中該導體層的形成方法包括物理氣相沈積法或化學氣相沈積法。

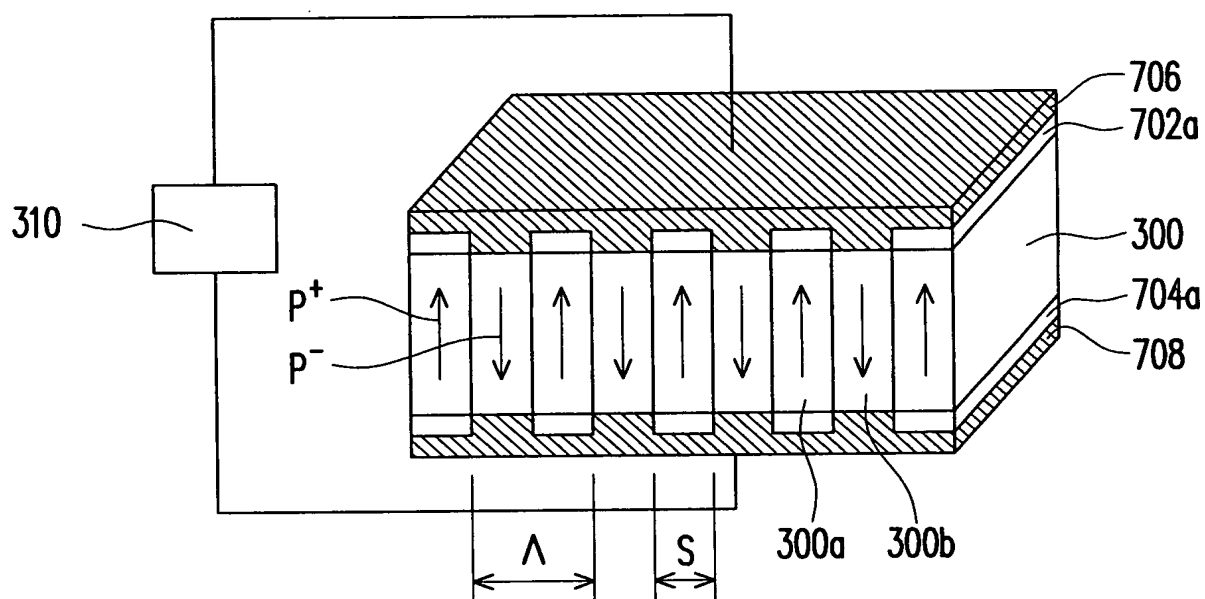


圖 7C

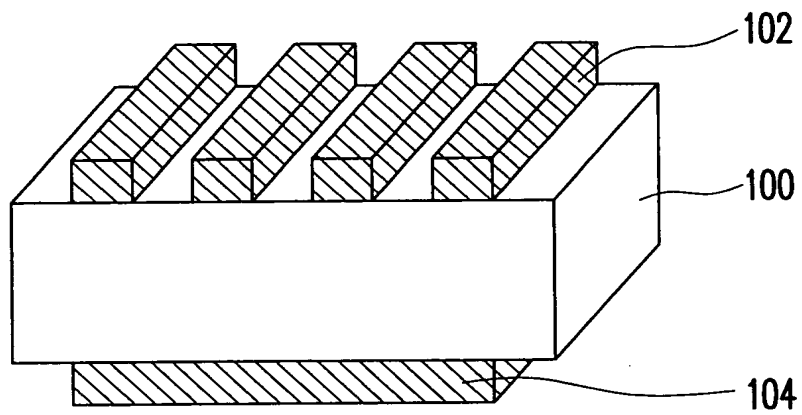


圖 1A

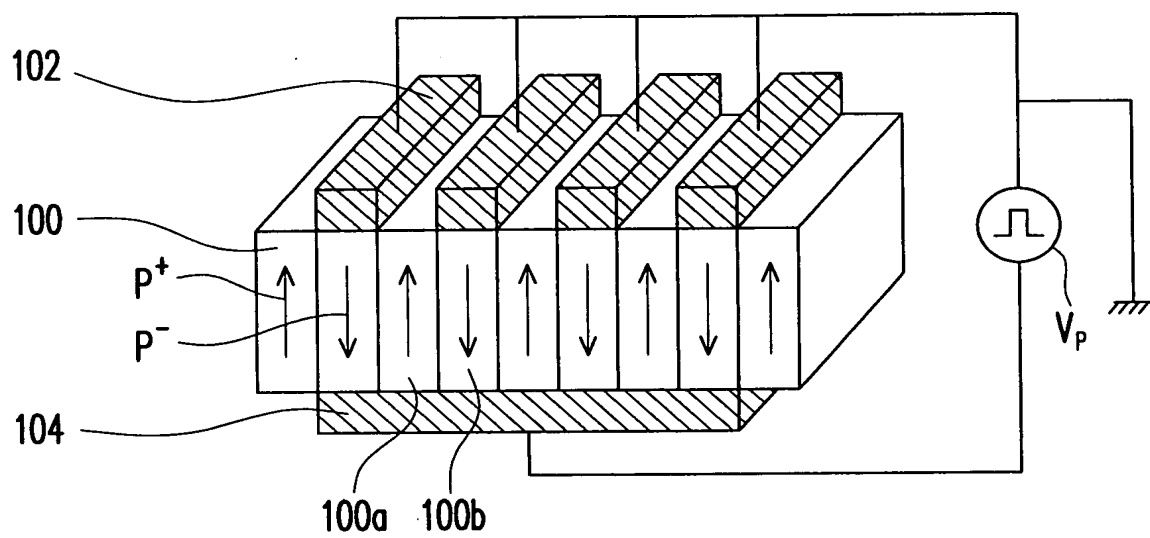


圖 1B

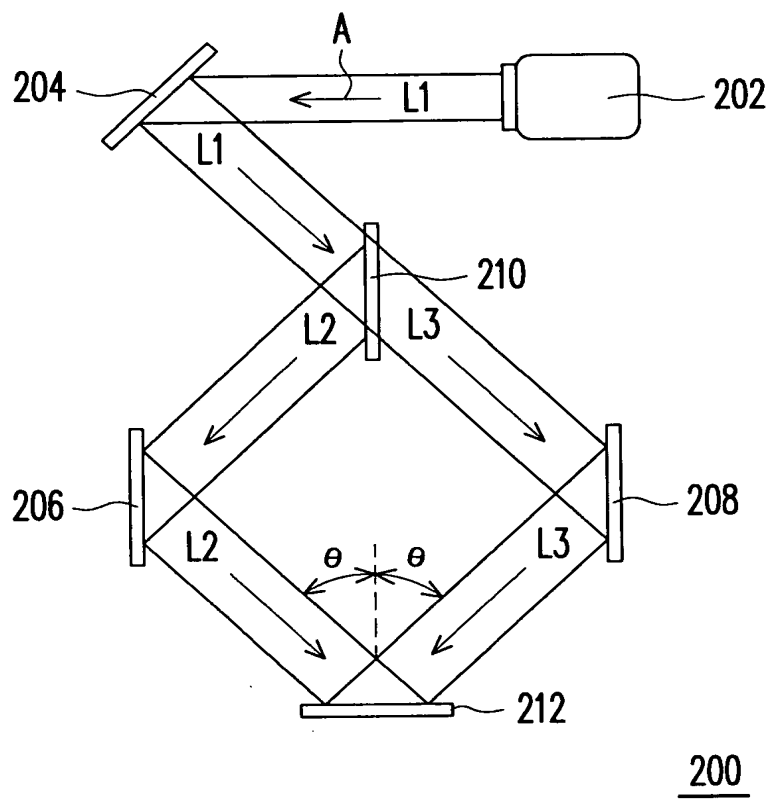


圖 2A

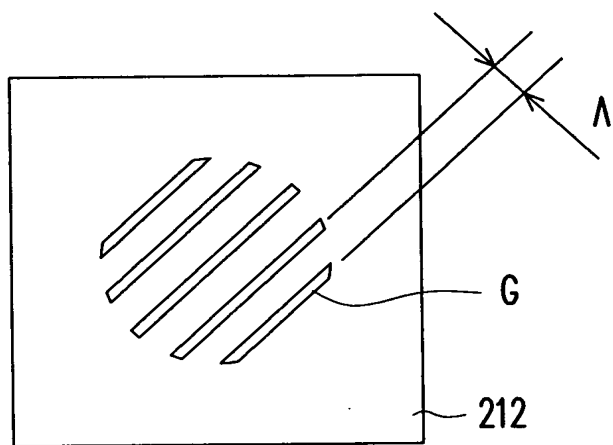


圖 2B

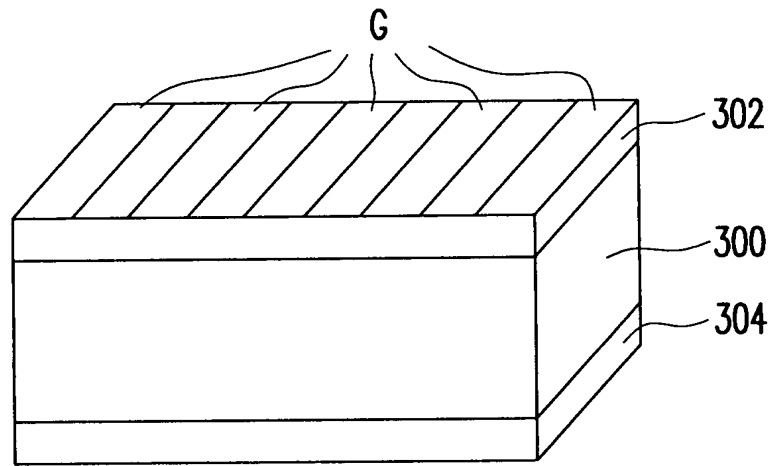


圖 3A

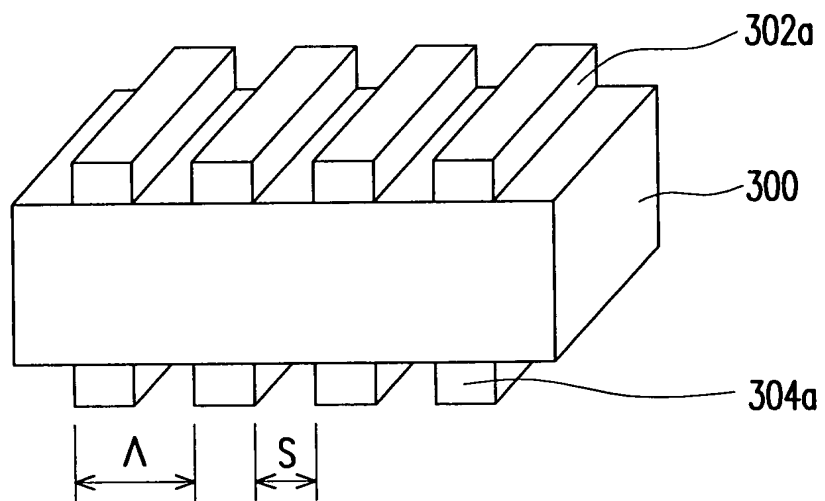


圖 3B

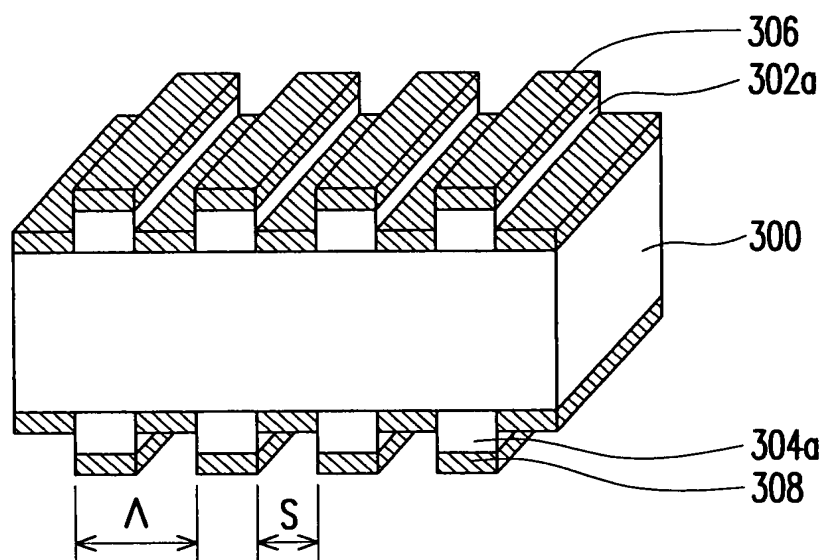


圖 3C

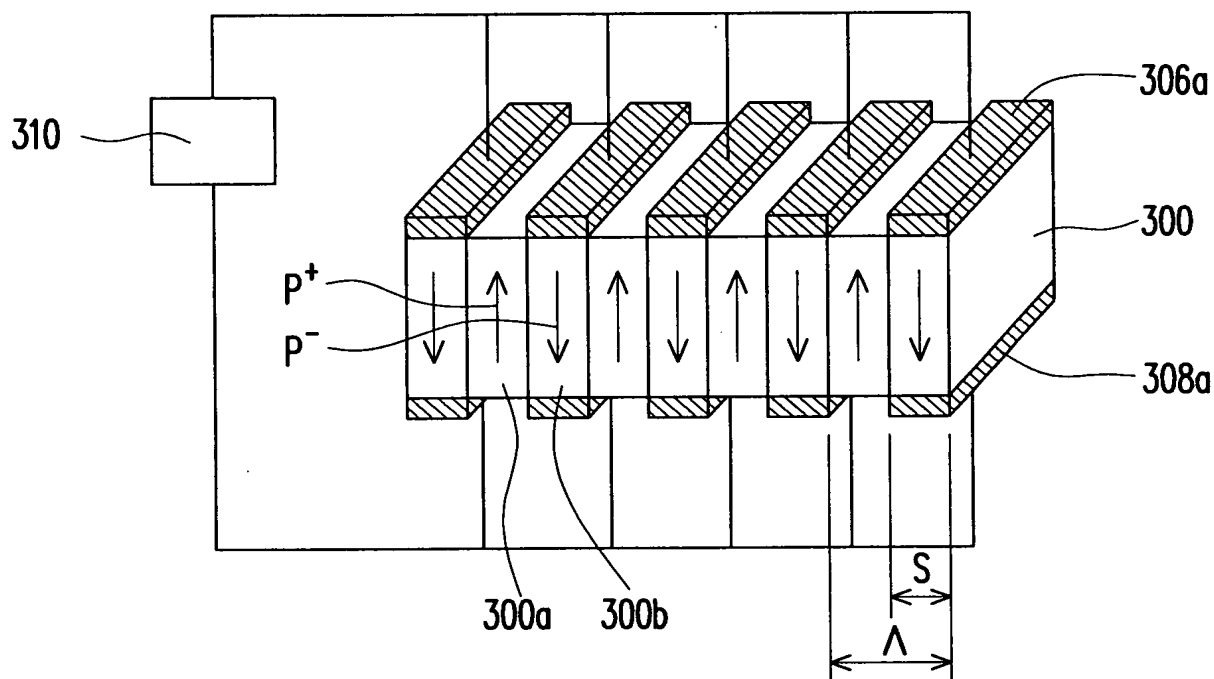


圖 3D

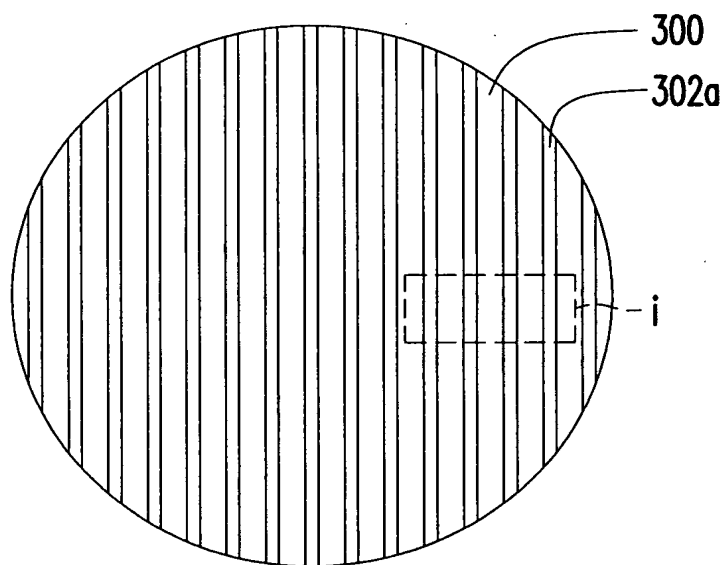


圖 4

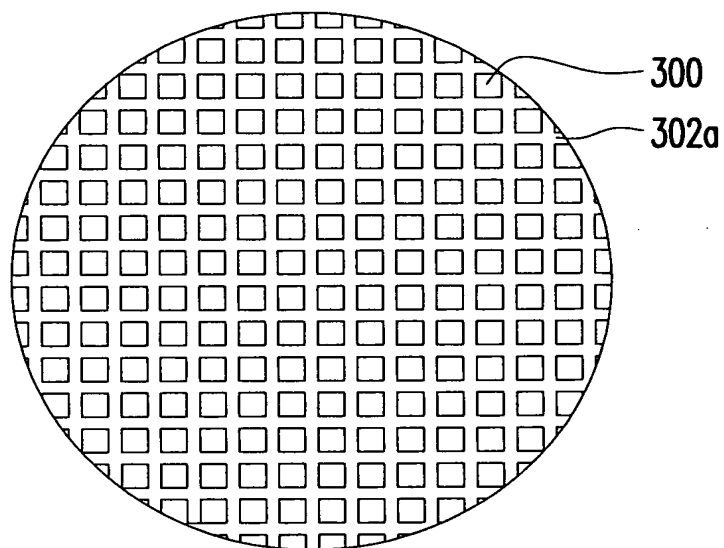


圖 5

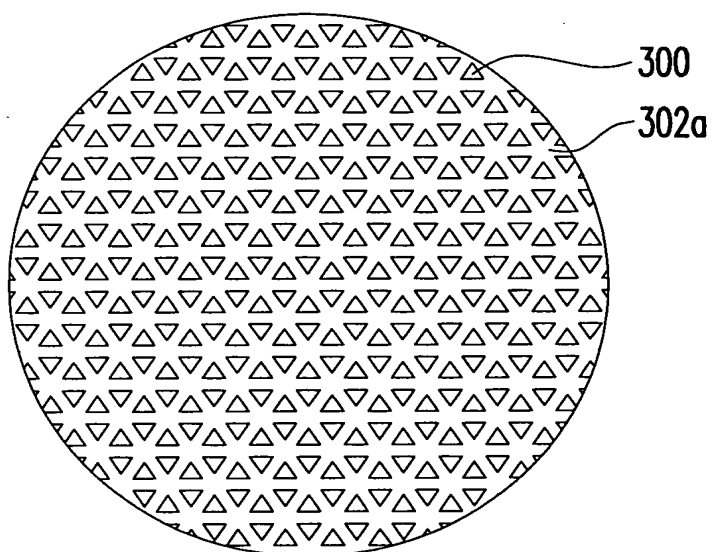


圖 6

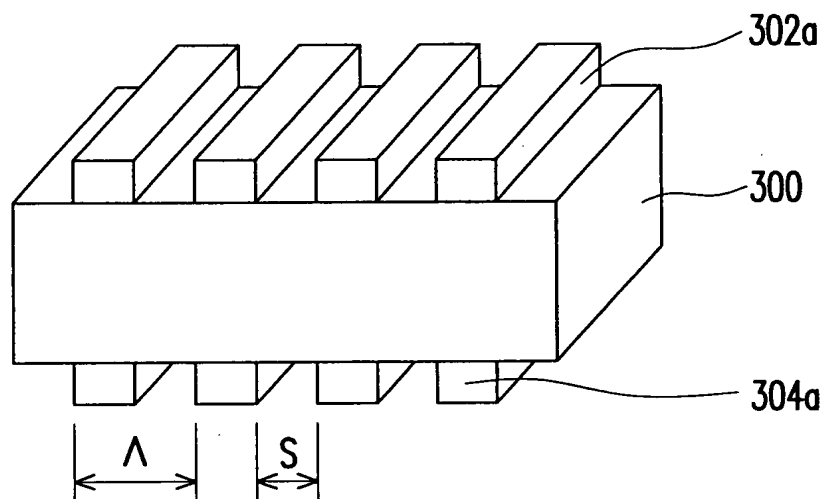


圖 7A

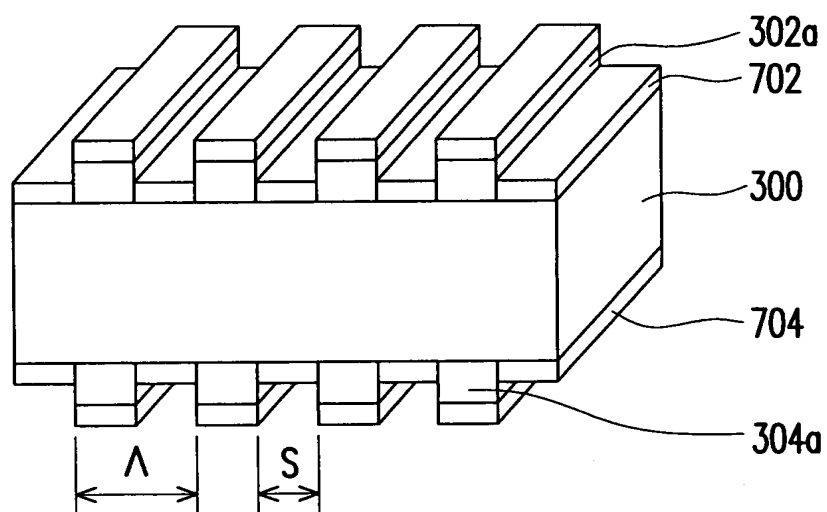


圖 7B